

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 3730943 C1

51 Int. Cl. 4:
B 23 B 27/16
B 23 C 5/20

21 Aktenzeichen: P 37 30 943.9-14
22 Anmeldetag: 15. 9. 87
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 4. 89

DE 3730943 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

MAS Vertriebsgesellschaft für Zerspanungstechnik
mbH, 7250 Leonberg, DE

74 Vertreter:

Seibert, R., Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw.; Petra, E.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:

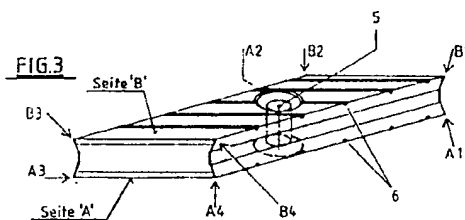
Nigg, Leo, Sevelen, CH; Schmigalla, Christian, 7250
Leonberg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 21 02 479
US 35 55 647

54 Parallelogrammförmige Wendeplatte

Es wird eine parallelogrammförmige Wendeplatte für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Fräswerkzeuge, beschrieben, bei welcher die Befestigungsbohrung außermittig angeordnet ist, so daß die jeweils folgende Wendeplatte im Wechelseitenverkehr einsetzbar ist. Dadurch wird erreicht, daß immer alle Schneiden der Wendeplatte stirnseitig im Eingriff sind und daß durch die wechselseitige Anordnung eine Überlappung der Spannuten erfolgt. Durch ungleiche Schneidenteilung werden Schwingungen vermieden, wodurch der Zerspanungsvorgang verbessert und eine bessere Oberflächengüte und Standzeit erreicht wird.



DE 3730943 C1

Patentansprüche

1. Parallelogrammförmige Wendeplatte mit einer Befestigungsbohrung für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Fräswerkzeuge dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsbohrung (5) der Wendeplatte in einer Richtung — parallel zur Hauptschneide — außermittig angeordnet ist.
2. Parallelogrammförmige Wendeplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenversatz der Befestigungsbohrung (5) etwa ein Viertel des Abstandes zwischen zwei Spannuten beträgt, welche sich quer zur Hauptschneide durchgehend, auf den Seiten 'A' und 'B' befinden.
3. Parallelogrammförmige Wendeplatte für stirn- und umfangfräsende Werkzeuge z. B. Walzenstirnfräser nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Wendeplattentyp pro Werkzeug verwendet wird und daß alle Schneidkanten auf gleicher Höhe liegen.
4. Parallelogrammförmige Wendeplatte nach den Ansprüchen 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß Form und Anordnung der Befestigungsbohrung (5) die Spannung der Wendeplatte sowohl auf Seite 'A' als auch auf Seite 'B' zuläßt, so daß durch die wechselseitige Spannlage der jeweils folgenden Wendeplatte, die Spannuten überlappt werden.
5. Parallelogrammförmige Wendeplatte nach den Ansprüchen 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß bei rechteckigen Wendeplatten acht Schneiden, bei rhombischen Wendeplatten vier Schneiden, zum Einsatz kommen.

Beschreibung

- Die Erfindung betrifft eine parallelogrammförmige Wendeplatte mit einer Befestigungsbohrung für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Fräswerkzeuge.
- Der Bedarf an Prozessen mit hoher Abtragleistung ist für bestimmte Werkstücke in kleinen und kleinsten Stückzahlen oder Integralbauteile — z. B. im Flugzeugbau — nach wie vor gegeben.
- Dafür wurden Fräswerkzeuge hoher Zerspanleistung, Maschinen mit hoher Formsteifigkeit und Antriebsleistung sowie spielfreien Lagern und Führungen entwickelt.
- Für mittlere und hohe Stückzahlen ermöglichen wirtschaftliche Umformprozesse die Herstellung von Rohteilen mit endkonturnaher Form.
- Damit wurden Voraussetzungen geschaffen für die Fertigung in geringen Prozeßstufen, die Fertigbearbeitung in einer Aufspannung oder sogar in einem Schnitt.
- Es sind Fräswerkzeuge bekannt welche durch konstruktive Merkmale wie Zähnezahl, Schneidengeometrie, Plattenbefestigung, Spanraum unterschiedlichen Anforderungen angepaßt wurden.
- Es sind durchwegs leistungsfähige Ausführungen, geeignet für hohe Werte der Schnittgeschwindigkeit, des Vorschubes und der Spantiefe.
- Sie sind jedoch nicht geeignet für den wirtschaftlichen Einsatz auf leichteren Maschinen mit geringer Antriebsleistung und Formsteifigkeit.
- Ungünstige Schnittverhältnisse neigen zu Ratterschwingungen, sie erhöhen den Schnittdruck, die Wärmeentwicklung und die Leistungsaufnahme.
- Sie können aus diesen Gründen auch nicht bei der Zerspanung von dünnwandigen Werkstücken oder nicht ausreichenden Stabilitätsverhältnissen von Maschine und Werkstückspannung eingesetzt werden.
- Es sind vorwiegend rechteckige und quadratische Lochplatten bekannt, welche insbesondere in Walzenstirnfräsen spiralig angeordnet tangential gespannt werden.
- Sie sind an Frei- oder Spanflächen an jeder Schneidkante mit parallel zur Spanfläche durchgehenden oder unter einem Winkel von der Schneide zur Mitte der Platte auslaufende und unterbrochene Spanteilernuten versehen.
- Nachteilig ist bei dieser Anwendung, wenn gleichförmige Platten verwendet werden, daß z. B. von vier Zahnreihen zwei axial versetzt sind, so daß nur zwei Zähne stirnseitig schneiden, oder daß auf gleichem Werkzeug zwei, in der Kantenlänge unterschiedliche Plattentypen eingesetzt werden müssen um Hauptschneiden und Spannuten zu überlappen.
- Es ist deshalb Aufgabe dieser Erfindung, eine Wendeplatte zu nennen, welche eine optimale Funktion und einen wirtschaftlichen Einsatz auf antriebschwächeren Maschinen ermöglicht, unter Berücksichtigung geringer Stabilitätsverhältnisse von Maschine und Werkstückspannung.
- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Befestigungsbohrung einer parallelogrammförmigen Wendeplatte außermittig angeordnet ist und die jeweils folgende Wendeplatte im Wechsel seitenverkehrt eingesetzt wird. Dadurch wird erreicht daß immer alle Schneiden stirnseitig im Eingriff sind und durch die wechselseitige Anordnung eine Überlappung der Spannuten erfolgt.
- Durch ungleiche Schneidenteilung werden Schwingungen vermieden, welche durch die gleiche Impulsfolge beim Eingreifen der Schneiden mit gleichem Teilungswinkel entstehen und sich über das Werkzeug auf das gesamte Maschinensystem übertragen. Damit wird der Zerspanungsvorgang verbessert, eine bessere Oberflächengüte und Standzeit erreicht.
- Der geringe negative Axialwinkel bewirkt, daß das Fräswerkzeug sicher in der Spindelaufnahme sitzt, ruhig und schwingungsfrei arbeitet.
- Der positive Spanwinkel benötigt eine relativ niedrige Antriebsleistung bei guter Zerspanleistung. Die Wärmeentwicklung ist gering, die Bildung von Aufbauschneiden wird weitgehendst vermieden. In Weiterbildung des Erfindungsgedankens sind auf engem Abstand an den Flächen 'A' und 'B' durchgehend Spannuten angebracht, welche die Spanbreite in schmale, eng gerollte Spanlocken teilen. Derartige Spanformen werden über die Spankammern leicht ausgetragen.

Oft müssen Fräswerkzeuge mit herabgesetzten Schnittwerten (vor allem der Schnitttiefe) an der Grenze des Entstehens von Vibrationen arbeiten. Ein günstiger Dämpfungseffekt wird durch eine, unter 0,1 mm breite Fase an den Freiflächen erreicht.

Ein wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil für Anwendung und Lagerhaltung ist die Verwendung eines rechteckigen Plattentyps für Plan-, Eck- und Scheibenfräser. Werden links- und rechtslaufende Fräswerkzeuge eingesetzt, können acht Schneiden einer Platte verwendet werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Anwendungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 Einsatzbeispiel einer rechteckigen Lochplatte auf Plan- oder Eckfräsern.

Fig. 2 Einsatzbeispiel einer rechteckigen Lochplatte auf Scheibenfräsern.

Fig. 3 perspektivische Darstellung einer rechteckigen Lochplatte.

Fig. 4 Einsatzbeispiel einer rhombischen Lochplatte auf Walzenstirnfräsern.

Fig. 1 zeigt rechteckige Lochplatten auf einem rechtslaufenden Plan-/Eckfräser.

Die Bohrung (5) für die Spannung der Lochplatte mittels Senkschraube ist um etwa ein Viertel des Spannutenabstandes in einer Richtung parallel zur Hauptschneide aus der Mitte versetzt. Bei wechselseitiger Spannung während drei Schneidenwechseln ergibt sich folgende Spannlage für zwei Lochplatten auf einem rechtslaufenden Plan-/Eckfräser:

	Lochplatte Nr.	Plattensitz Nr.	Auflage auf Fläche	Schneide im Eingriff	
neue Platte	1	1	A	B 1	
	2	2	A	B 3	
1. Schneidenwechsel	1	1	B	A 2	
	2	2	B	A 4	
2. Schneidenwechsel	1	2	B	A 4	
	2	1	B	A 2	
3. Schneidenwechsel	1	2	A	B 3	
	2	1	A	B 1	

Jedes weitere Plattenpaar (z. B. Nr. 3 und 4) wird in der gleichen Reihenfolge wie oben beschrieben gewechselt, so daß nach drei Schneidenwechseln vier Schneiden einer Platte verbraucht sind. Bei Weiterverwendung auf einem linkslaufenden Fräser werden die restlichen vier Schneiden eingesetzt.

Fig. 2 zeigt rechteckige Lochplatten auf einem dreiseitig schneidenden Scheibenfräser.

Während drei Schneidenwechseln ergibt sich folgende Spannlage für zwei Lochplatten auf einem rechtslaufenden Scheibenfräser.

	Lochplatte Nr.	Plattensitz Nr.	Auflage auf Fläche	Schneide im Eingriff	
neue Platte	1	1	A	B 4	
	2	2	A	B 3	
1. Schneidenwechsel	1	1	B	A 3	
	2	2	B	A 4	
2. Schneidenwechsel	1	2	B	A 4	
	2	1	B	A 3	
3. Schneidenwechsel	1	2	A	B 3	
	2	1	A	B 4	

Jedes weitere Plattenpaar wird wie bereits bei Fig. 1 beschrieben, gewechselt.

Fig. 3 zeigt jeweils vier Schneiden der Seiten 'A' und 'B' einer parallelogrammförmigen Lochplatte mit z. B. fünf Spannuten.

Fig. 4 zeigt rhombische Lochplatten auf einem Walzenstirnfräser mit z. B. drei Platten pro Reihe.

Bei dieser Anwendung können zwei Schneiden einer Platte pro Werkzeug eingesetzt werden.

Beim Wechsel wird Platte Nr. 1 auf Plattensitz Nr. 2 der gleichen Reihe gespannt, während Platte Nr. 2 auf Plattensitz Nr. 1 gespannt wird.

Werden pro Reihe drei Platten eingesetzt, wird die dritte Platte der 1. Reihe auf Plattensitz Nr. 3 der 2. Reihe gespannt und umgekehrt.

Auch hier können die restlichen zwei Schneiden einer Platte auf einem linkslaufenden Werkzeug eingesetzt werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die beschriebenen und dargestellten Anwendungsbeispiele.
Sie umfaßt ebenfalls alle sich daraus ableitenden Weiterentwicklungen oder Teilanwendungen.
Neben einer sogenannten Mehrbereichsplatte kann die optimale Schneidengeometrie dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden.

5

Bezugszeichenliste

A 1, A 2, A 3, A 4 Schneidkanten der Seitenfläche 'A'

B 1, B 2, B 3, B 4 Schneidkanten der Seitenfläche 'B'

10 B 1—B 4 und B 2—B 3 Hauptschneiden der Seitenfläche 'B'

A 1—A 4 und A 2—A 3 Hauptschneiden der Seitenfläche 'A'

A und B. Auflage-, bzw. Freiflächen, je nach Anwendung

5. Befestigungsbohrung der Wendeplatte für Senkschraube, zur Spannung auf Fläche 'A' oder 'B'

6. Spannuten auf Fläche 'A' und 'B'

15

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

